

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-040416

(43)Date of publication of application : 10.02.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333
G02F 1/1343

(21)Application number : 02-147347

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 07.06.1990

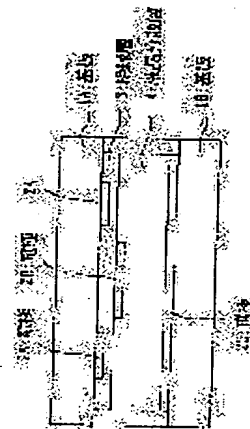
(72)Inventor : KORISHIMA TOMONORI
KUMAI YUTAKA
NAKAGAWA YUTAKA

(54) LIQUID CRYSTAL OPTICAL ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To complete setting in one process and to improve the productivity by setting a compound while applying a voltage between an electrode where a fixed display pattern is formed and its opposite electrode, and causing specific orientation at the part of the fixed display pattern.

CONSTITUTION: The electrode 2B where the display pattern is formed and the electrode 2A where the fixed display pattern for forming specific orientation are laminated on one electrode-formed substrate 1A through an insulating layer 3 to form the substrate with the two electrodes. Then the compound is set while the voltage is applied between the electrode 2A where the fixed display pattern is formed and its opposite electrode to generate the specific orientation at the fixed display pattern part 2A. Consequently, the degree of freedom of the pattern is large, the fixed display part and a normal display part can be set at the same time, and the setting is completed in one process, so the productivity is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

12

1, 2, 8, 9, 13, 18, 20

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-40416

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月10日

G 02 F 1/1333
1/1343

8806-2K
9018-2K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑮ 発明の名称 液晶光学素子及びその製造方法

⑯ 特 願 平2-147347

⑰ 出 願 平2(1990)6月7日

⑱ 発 明 者	郡 島 友 紀	神奈川県横浜市旭区白根町2-15-10
⑲ 発 明 者	熊 井 裕	神奈川県横浜市保土ヶ谷区狩場町26-1
⑳ 発 明 者	中 川 豊	神奈川県伊勢原市沼目2-14-4
㉑ 出 願 人	旭硝子株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
㉒ 代 理 人	弁理士 梅村 繁郎	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶光学素子及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 得られる固化物の屈折率が、使用する液晶物質の電圧印加時または電圧非印加時のいずれかでの屈折率と一致するように選ばれた固化性化合物及び液晶物質の混合物を一对の電極付基板間に保持し、固化性化合物を固化させて液晶物質と固化物との相分離を固定化した液晶光学素子の製造方法において、少なくとも一方の電極付基板に表示用パターンを形成した電極と特定の配向を形成せしめるための固定表示用パターンを形成した電極を絶縁層を介して積層した2層電極付基板とし、固化性化合物を固化をさせる際に、固定表示用パターンを形成した電極とそれに対向する電極間に電圧を印加しつつ固化させ、固定表示用パターン部分に特定の配向を生じせしめることを特徴とする液晶光学素子の

製造方法。

(2) 得られる固化物の屈折率が液晶の常光屈折率(n_o)と一致するように選択され、電圧の印加の有無によらずに常に光が透過する請求項1の液晶光学素子の製造方法。

(3) 固化性化合物が、光硬化性化合物であり、光露光により固化せしめられる請求項1または2の液晶光学素子の製造方法。

(4) 請求項1または2または3の製造方法により製造された液晶光学素子。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は透過散乱型の液晶光学素子及びその製造方法に関するものである。

[従来の技術]

近年、光散乱を動作原理とする液晶光学素子が再び注目を集めてきている。

英国特許1442360号には液晶とガラス球を用いて屈折率の一致不一致により透過-散乱を制御する液晶光学素子が示されており、特表昭58

-501631)にはポリビニルアルコールを使ってマイクロカプセル化したネマチック液晶を用いて屈折率の一致不一致により透過-散乱を制御する液晶光学素子が示されている。このほか、同様の素子は、特開昭50-252687号に種々のラテックス取り込み液晶により、特表昭61-502128号にエポキシ樹脂中に液晶を分散固化させる方法により作成されている。

これらの素子では、表示に必要な電極をパターンニングしなくてはならなかった。

この表示としては、電極が対向している部分と対向していない部分との透過-非透過（透過率の値が2値）の2値表示しかできなかった。

また、丸や四角の枠の中に図形や文字を表示することはできなかった。

また、電圧を印加した時のみ表示を行うものであった。

[発明の解決しようとする課題]

本発明者らは、特開昭63-301922号で、マスクを用いて、固化性化合物として光硬化性化合物

物を用い、これを光露光により固化させて液晶物質と固化物との相分離を固定化することにより、特定のパターンで特定の配向を生じせしめて、その部分を常透過部分や常散乱部分にすることを提案している。

この固定表示を形成する方法は、マスクを取り替えることにより、自由な固定表示パターンを得ることができる反面、位置合わせミスによる露光時にパターンずれを生じたり、マスクが基板の外側に配置されるため基板の厚みの視差を生じパターンの周辺部にぼけた部分が形成されたりする傾向があり、さらに2回露光が必要になるという問題点を有しており、かかる点の改善が望まれていた。

[課題を解決するための手段]

本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、得られる固化物の屈折率が、使用する液晶物質の電圧印加時または電圧非印加時のいずれかでの屈折率と一致するように選ばれた固化性化合物及び液晶物質の混合物を一对の

3

電極付基板間に保持し、固化性化合物を固化させて液晶物質と固化物との相分離を固定化した液晶光学素子の製造方法において、少なくとも一方の電極付基板に表示用パターンを形成した電極と特定の配向を形成せしめるための固定表示用パターンを形成した電極を絶縁層を介して積層した2層電極付基板とし、固化性化合物を固化をさせる際に、固定表示用パターンを形成した電極とそれに対向する電極間に電圧を印加しつつ固化させ、固定表示用パターン部分に特定の配向を生じせしめることを特徴とする液晶光学素子の製造方法、及び、その得られる固化物の屈折率が液晶の常光屈折率(n_o)と一致するように選択され、電圧の印加の有無によらずに常に光が透過する液晶光学素子の製造方法、及び、その固化性化合物が、光硬化性化合物であり、光露光により固化せしめられる液晶光学素子の製造方法、及び、それらの製造方法により製造された液晶光学素子を提供するものである。

4

本発明の素子は、液晶と固化性化合物を用いて、固化過程を経ることにより、液晶と固化物とを相分離により固定化させ、固化物のマトリックス中に液晶物質が散在した構造となり、液晶と固化物の分布が一律となり、外観品位、生産性に優れている。

本発明では、電圧を印加していない状態又は印加している状態のいずれか一方での液晶物質の屈折率が、固化させられた固化物の屈折率と一致するようにされる。これにより、得られた固化物の屈折率と液晶物質の屈折率とが一致した時に光が透過し、一致しない時に光が散乱（白濁）することになる。

好ましい1つの態様としては、液晶物質の常光屈折率(n_o)が固化させられた固化物の屈折率と一致するようにされるものがあり、電圧非印加において散乱状態、電圧印加状態において透過状態となる。

この特性を生かして、本発明の液晶光学素子は調光体に使用するとその効果が大きい。

5

6

本発明では、この固化工程の際に特定の部分のみに電圧を印加した状態で固化させてやることにより、特定の配向が形成される。通常、しきい値電圧以上の電圧を印加した状態で固化させてやることにより、その部分が常に光透過状態または光散乱状態となる。即ち、電圧印加時に透過状態になる液晶光学素子の場合には、電圧を印加した状態で固化することにより、常透過状態となる。逆に、電圧印加時に散乱状態になる液晶光学素子の場合には、電圧を印加した状態で固化することにより、常散乱状態となる。

もっとも、使用する固化性化合物と液晶物質との系により、この印加電圧に対する配向形成に差があるため、しきい値電圧以上の電圧を印加しても、常に光透過状態にならないこともあり、しきい値電圧よりも充分高い電圧を印加したり、系の配合を適切に選択するようにする。

この部分は、固化後には電圧の印加に無関係に光がほぼ透過または散乱する。これにより、

7

この場合、電極2Aと電極2Cとの対向しているパターンが固定表示パターンとなる。電極2Cが全面ベタ電極であれば、電極2Aのパターン自体が固定表示パターンとなり、電極2Cが全面ベタ電極でなければ、そのパターンと電極2Aのパターンの対向している部分のパターンが固定表示パターンとなる。

この基板1A,1Bは、ガラス、プラスチック等の基板であり、少なくとも一方の基板は透明とされる。電極2A,2B,2Cは通常ITO(In_2O_3 - SnO_2)、 SnO_2 等の透明電極とされる。なお、裏側の基板が不透明である場合には、もっとも裏側の電極は不透明な電極であってもよい。

また、絶縁層は SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 等の無機物の層であっても、ポリイミド、ポリアミド、シリコン等の有機物の層であってもよい。

この絶縁層を介して積層された電極2Aと2Bとは、いずれが基板側であってもよいし、3層構造にすることもできる。もっとも、表示用の電極2Aを基板側にする方が、駆動時の電圧を低下

電極のパターニングをすることなしに、特定の文字や図形を表示可能、即ち、固定表示可能となる。また、文字、図形、グラフ等を連続した枠で囲むことも容易に可能となり、表示の自由度、表示パターンの設計の容易性が向上するという利点も有する。

その際に、低めの電圧を印加した状態で固化させた部分や、電圧は印加したが短時間であった部分は、ある程度光が透過して、かつ電圧の印加により光の透過率が変化するようになる。これにより、中間調の部分的形成することができる。

第1図は、本発明の液晶光学素子の断面図を示している。

第1図において、1A,1Bは基板、2Aは固定表示形成用のパターンを形成した電極、2Bは表示用のパターンを形成した電極、2Cはそれらの対向電極、3は電極2Aと電極2Bとの間に積層されている絶縁層、4は液晶物質が分散した固化物による液晶分散層を示している。

8

させる点で有利である。

第2図は、本発明の液晶光学素子の他の例の断面図を示している。

第2図において、11A,11Bは基板、12Aは固定表示形成用のパターンを形成した電極、12Bは表示用のパターンを形成した電極、12Cはその表示用の対向電極、12Dは固定表示形成用の対向電極、13A,13Bは電極12Aと電極12Bとの間及び電極12Cと電極12Dとの間に積層されている絶縁層、14は液晶物質が分散した固化物による液晶分散層を示している。

この例は、夫々の基板に固定表示形成用のパターンを形成した電極が形成されている。第1図の例よりも構成は複雑となるが、電極12Aのパターンと電極12Dのパターンとの対向部分が固定表示パターンとなるので、複雑な固定表示パターンを形成することを希望する場合には有効である。

この場合も、電極12A,12B及び電極12C,12Dは夫々上下逆であってもよい。

9

本発明においては、固化性化合物と液晶物質との系により、印加電圧に対する配向形成に差があるため、形成したい配向状態により、印加電圧は実験的に定めることが好ましい。

なお、本発明ではこの固化物の屈折率と、使用する液晶物質の屈折率とを一致させるものであり、この一致とは完全に一致させることが好ましいものである。もっとも、固化物として有機物を用いる場合には、透過状態に悪影響を与えない程度に、ほぼ一致するようにしておけば良い。これは、液晶物質により有機物の固化物が膨潤して、固化物が本来持っていた屈折率よりも液晶物質の屈折率に近づくため、この程度の差があっても、光はほぼ透過するようになる。

本発明では、光、熱等により固化する化合物や混合により固化性の化合物が使用される。この固化時に、所望の部分に特定の配向を形成させて、固定表示部分を形成することが容易にできる。

1 1

れば何でもよく、光子、電子、熱のいずれによってもよい。

また、重合の系は、均一、不均一系を問わない。例えば、光硬化性化合物と液晶との混合物であってもよいし、光硬化性化合物と液晶をポリビニルアルコール等と混合しマイクロカプセル化したものでもよい。

本発明で使用される、光硬化性化合物は、硬化速度を速めたいなら、光硬化開始剤を加えるなどしてよく、ラジカル種により光硬化可能なものであれば、外観品位、信頼性にすぐれた素子を作成することができる。

本発明では、これら光硬化性ビニル系化合物の使用が好ましい。中でも、アクリロイル系化合物を使用することが、光露光後の液晶と固化物の相分離状態及びその均一性にすぐれていること、また光露光による固化速度が速く固化物が安定であることから好ましい。尚ここでいうアクリロイル系化合物のアクリロイル基は、 α 位、 β 位の水素がフェニル基、アルキル基、ハ

1 3

即ち、基板の電極の固定表示用のパターンとその対向電極間に電圧を印加しつつ固化することにより、容易に特定の部分のみを固化させて、特定の配向を形成させて、常に光が透過してくるか散乱している固定表示部分を形成することができる。しかもこの場合には、同時に他の正常な部分（電圧の印加状態により透過・散乱を制御できる部分）も固化することができ、固化の工程が1工程ですむ。

これにより、2工程でも固化できる光硬化性化合物はもちろんのこと、1工程で全体が固化してしまう熱硬化性化合物や、2液混合硬化型の化合物を用いることもできるし、加熱して溶融状態にしておいてこれを冷却して固化させるような化合物を用いることもできる。本発明では固化時間とか取り扱い易さの点からみて、光硬化性化合物の使用が最適である。

この光硬化性とは、赤外線、可視光線、紫外線、電子線によって固化する化合物であればよい。その光の作用も、固化を促進するものであ

1 2

ロゲン、シアノ等で置換されていてもよい。

本発明では、これらの光硬化性ビニル系化合物の内、光照射によって重合固化するもの、特に重合高分子化するオリゴマーを含有するものが好ましい。

具体的には、光硬化性ビニル系化合物としてビニル基を2個以上含有するアクリルオリゴマーを15~70wt%含有することが好ましく、光硬化後に固化に伴う収縮が少なく、液晶光学素子に微小なクラックが発生しにくく、成形性が良好となる。この場合、残りの部分は、ビニル系のモノマーが使用できる。特に、アクリル系のモノマーがアクリルオリゴマーと相性が良く好ましい。

また、固化性化合物は、単独もしくは複数混合で用いてもよく、素子作成に必要な改質剤、作成した素子の改質剤などを含んでいてもよい。具体的には、架橋剤、界面活性剤、希釈剤、増粘剤、消泡剤、接着性付与剤、安定剤、吸収剤、色素、重合促進剤、連鎖移動剤、重合

1 4

禁止剤などを含んでいてよい。

本発明で使用する液晶物質は、ネマチック液晶物質、スメクチック液晶物質等があり、単独で用いても組成物を用いても良いが、動作温度範囲、動作電圧など種々の要求性能を満たすには組成物を用いた方が有利といえる。特に、ネマチック液晶の使用が好ましい。

また、使用される液晶物質は、固化性化合物に均一に溶解することが好ましく、固化後の固化物とは、溶解しない、もしくは困難なものが必要であり、組成物を用いる場合は、個々の液晶物質の溶解度ができるだけ近いものが望ましい。

本発明の素子を製造する際、固化性化合物と液晶物質とは 5:95~45:55程度の混合物とすればよく、液状なしは粘稠物として使用されればよい。

本発明の素子を製造する際、調製する固化性化合物と液晶物質との混合物は、透明電極付のガラス基板が、相対向するように配して周辺を

シールしたセルには、液状で注入した方が一般に便利であり、透明電極付のプラスチック、ガラス等の基板に塗布し、対向する基板を重ね合わせようとする場合には、一般に粘稠状態の方が便利である。

基板間ギャップは、5~100 μm にて動作することができるが、印加電圧、オン・オフ時のコントラストを配慮すれば、7~40 μm に設定することが適当である。このようにして、基板に保持した混合物を、光露光等により、液晶物質と固化物との相分離状態で固定化する。

電圧印加時の液晶物質の屈折率と固化物の屈折率とが一致するように選ばれた場合には、固化後は、固化物の屈折率と液晶物質の屈折率が一致していなく、液晶物質と固化物による屈折率散乱のため白濁状態となる。この素子は、電圧を印加することにより、液晶物質の分子長軸が電界方向に平行に配列し、固化物の屈折率と液晶物質の屈折率が一致するため透過状態となる。

15

本発明では、この際に固定表示用パターンを形成した電極を設けておいて、それにより固化時に部分的に電圧を印加しつつ固化させて、固定表示のための特定の配向を生じせしめる。

本発明では、固定表示を形成する電極を、表示用の電極と区分けして2層に形成したので、パターンの自由度が大きく、固定表示部分も通常の表示部分も同時に固化することができ、固化工程が1工程ですむので、極めて生産性が良いものである。

これにより、例えばドットマトリクス表示、セグメント表示、バーグラフ表示に固定表示の文字や図形を組み合わせたたり、連続した枠を形成したりすることもできる。

さらに、前述のごとく、固化させる際の電圧をしきい値電圧付近で段階的に変化させたり、電圧印加時間を調整することにより、白濁度が低い電圧により透過率が変化する中間調の透過部分を形成してもよい。

このようにして作成した本発明の素子は、電

16

圧印加時に透過状態となる素子の場合には、特定の配向により常に光が透過してくる部分と、通常は白濁しているが、電圧を印加することにより、液晶が電界方向に平行に配列し、固化物の屈折率と液晶の屈折率とが一致して透過状態になるため透過率が変化する部分を有する。

また、電圧非印加時に透過状態となる素子の場合には、特定の配向により常に光が散乱している部分と、通常は透過状態であるが、電圧を印加することにより、液晶が電界方向に平行に配列し、固化物の屈折率と液晶の屈折率とが一致しなくなり散乱状態になるため透過率が変化する部分を有する。

もちろん、これらのいずれの場合においても、中間調部分を形成することもできる。

本発明では、この液晶物質中に2色性色素や単なる色素、顔料を添加したり、固化性化合物として着色したものを使用したり、基板に着色基板を使用したり、カラーフィルターを積層したりして特定の色を付けることもできる。

17

18

特に、固化時に副生物を生じたり、溶媒を除去する必要のない系を用いることが好ましく、中でも、液晶物質を溶媒として使用し、固化性化合物として光硬化性化合物を用い、光露光により光硬化性化合物を硬化させることが、信頼性が高く、生産性からみて好ましい。

本発明では、液晶物質と固化性化合物との混合物を、一方の電極付基板上に流し込みもしくは塗布した後、他方の電極付基板を積層し、固化性化合物を固化させてもよいし、予め2枚の電極付基板を相対向させて周辺をシールし、セルを形成し、このセルに注入し、固化性化合物を固化させるようにしてもよい。

このような液晶物質と固化性化合物のマトリクスによる液晶層を使用することにより、大面積にしても、上下の透明電極が短絡する危険性が低く、かつ、通常のツイストネマチック型の表示素子のように配向や基板間隙を厳密に制御する必要もなく、液晶光学素子を極めて生産性良く製造できる。特に、大面積を有する液晶光

学素子であっても、極めて生産性良く製造できる。

なお、光の透過状態のムラを少なくするためには、基板間隙はある程度一定である方がよいので、ガラス粒子、プラスチック粒子、セラミック粒子等の間隙制御用のスペーサーを基板間隙に配置する方が好ましい。

このような液晶光学素子は、通常の液晶表示素子のような小型の表示素子や光シャッター素子としても、スコアボード、交通標識、広告体等の大面積の表示素子や、窓、鏡、ショーウィンドウ、ショウケース、家具、電気製品用等の調光体としても好適である。

基板が薄いガラスやプラスチックの場合にさらに保護のためにプラスチックやガラス等の保護板を積層したり、基板を強化ガラス、合せガラス、複合ガラス等にしてもよい等種々の応用が可能である。

この液晶光学素子を駆動するための駆動手段としては、通常数〜100Vで10〜1000Hz程度の

19

交流電圧を印加することができるものが使用される。固化させる際に印加する電圧は、ほぼ完全に透過または散乱状態にしたい場合には、それよりもやや高い電圧を印加しつつ固化すればよい。もっとも、中間調を形成したい場合には中間程度の電圧を印加すればよい。

また、電圧を印加しない時には、電極間をオープンにするか短絡すればよい。

また、カラーフィルターを併用したり、液晶中に二色性色素を混入したりしてカラー化したり、他のディスプレイであるTN液晶表示素子、エレクトロクロミック表示素子、エレクトロルミネッセンス表示素子等と積層して使用してもよく、種々の応用が可能である。

[実施例]

以下、実施例により、本発明を具体的に説明する。

実施例1

n-ブチルアクリレート 1部、2-ヒドロキシエチルアクリレート 1部及びアクリルオリゴマー

20

(東亜合成化学(株)製「M-1200」)4部、光硬化開始剤としてメルク社製「グロキュア-1116」を0.6部に液晶(BDH社製「E-8」)を12部を均一に溶解し、25 μ mのセルギャップをもったITO付ガラス基板セルに注入した。このITO付ガラス基板セルは第1図のように片側の基板のみが2層のITO電極とされており、基板側が固定表示したい文字パターンにバターニングされ、液晶層側が表示用にバターニングされた電極とした。電極間の絶縁層はSiO₂層とした。

注入孔を封止した後、固定表示したい文字パターンにバターニングされた電極と、他方の基板の対向電極との間に50Hz、40Vの交流電圧を印加しつつ、紫外線照射装置により、約60秒光照射した。

これにより、固定表示したい文字パターン型に透明な部分があり、他の部分は白濁した素子が得られた。

この素子の表示用の電極と対向電極との間に

21

—106—

22

にAC50V(50Hz)の交流電圧を印加したところ、表示すべき部分が透過状態となった。

なお、第2図のように両方の基板に電極を2層に形成した基板を用いた場合にも、同様な効果が得られた。

実施例2

実施例1と同じセルを用いて、固化時の電圧を種々変化させて、実施例1と同様にして固化させた。

このようにして製造した液晶光学素子は、固化時に印加した電圧によって、常透過表示部分(固定表示部分)の電圧を印加しない時の透過率に変化し、印加電圧が低い程透過率が低いものであった。このやや白濁している固定表示部分であっても、表示用の電極を有する部分は、電圧印加によって完全に透過状態とすることができた。

実施例3

実施例1の混合物7部、ポリビニルアルコール3部を水に分散後、2層のITO付きポリエ

チレンテレフタレートフィルム上に流延し、水を揮発させたあと、ITO付きポリエチレンテレフタレートフィルムを重ね合せた。そのセルギャップは20 μ mであった。

実施例1と同様にして作成した素子に交流電圧(AC50V、50Hz)を印加したところ、同様の表示が得られた。

実施例4

着色硬化物として、ベストキュア161(東華色素化学工業㈱)を1.5部加えて分散させた以外は、実施例1と同様にして素子を作製した。

実施例1の白濁部分が着色白濁した状態となった点を除き、実施例1と同様の効果が得られた。

実施例5

実施例1の電極付基板を両方とも2層の電極付基板とし、周辺部に枠状のパターンに常透過部分を形成し、その内部にバーグラフを表示可能にしたセルを形成した。このセルに実施例1と同様の液晶物質と光硬化性化合物との混合物

2 3

を注入し、実施例1と同様にして液晶光学素子を形成した。

この素子は、電圧を印加しない状態で素子の周辺部に枠状常透過部分があり、表示に応じてその中心部にバーグラフが表示された。

実施例6

実施例5と同様の構成で、道路標識で、道路に相当するパターンを2本の線で示し、混雑している部分のみを表示するようにパターンニングした液晶光学素子を作成した。

この液晶光学素子は、常に道路が2本の線により固定表示パターンで表示されており、混雑した路線のみがその道路全体が透過状態となって表示された。

実施例7

実施例1の2層の電極を、表示用パターンを形成した電極と、表示用パターン以外の部分を背景部分としてパターンニングした電極とを絶縁層を介して積層した基板を用い、実施例1と同様にしてセルを形成した。

2 4

この背景部分をパターンニングした電極と、他方の基板の対向電極との間に50Hz、40Vの交流電圧を印加しつつ、紫外線照射装置により、約60秒光照射した。

これにより、表示用パターン部分以外の背景部分が透過状態であり、表示用パターン部分は白濁した素子が得られた。

この素子の表示用の電極と対向電極との間にAC50V(50Hz)の交流電圧を印加したところ、表示すべき部分が透過状態となった。

[発明の効果]

以上の如く、本発明は、新規な液晶光学素子及びその製造方法を提供するものであり、固定表示を形成する電極を、表示用の電極と区分けして2層に形成したので、固定表示部分も通常の表示部分も同時に固化することができ、固化工程が1工程ですむので、極めて生産性が良いものである。

また、固定表示を形成する電極を、表示用の電極と区分けして2層に形成しているので、固

2 5

2 6

定表示のバターの自由度が大きく、種々の固定表示が可能であり、さらに中間調の固定表示も容易に形成できる。

特に、固化性化合物として光硬化性化合物を用いることにより、短時間で固化ができ、生産性が高い。

本発明は、この外、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用が可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶光学素子の断面図を示している。

第2図は、本発明の液晶光学素子の他の例の断面図を示している。

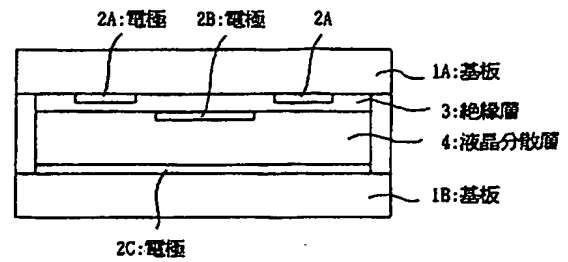
基板 : 1A, 1B, 11A, 11B
電極 : 2A, 2B, 2C, 12A, 12B, 12C, 12D
絶縁層 : 3, 13A, 13B
液晶分散層 : 4, 14

代理人 母村 繁雄 氏 1 名



27

第 1 図



第 2 図

